

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-234139

(43)Date of publication of application : 02.09.1998

(51)Int.Cl.

H02J 7/10

H02J 1/00

H02J 7/34

(21)Application number : 09-036758

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 20.02.1997

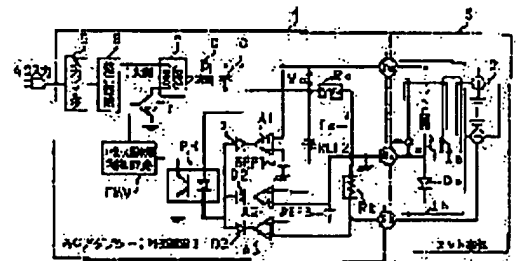
(72)Inventor : UMETSU KOJI

## (54) CHARGER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a charger which is capable of charging the secondary battery, regardless of the drive condition of the set circuit of a video camera, a personal computer or the like, and being attained at low cost with a simple circuit structure.

**SOLUTION:** A first resistor  $R_o$  is disposed between an electric power source and a set circuit 1, and a second resistor  $R_b$  is disposed between the set circuit 1 and a secondary battery 2. The current passing through the first resistor  $R_o$  is detected by an amplifier A2, and the total current  $I_o$  passing through a set main body 3, where the set circuit 1 and the secondary battery 2 are integrally-formed, is controlled from the detected, result. At the same time, the current passing through the second resistor  $R_b$  is detected by an amplifier A3, and from the detected result, charging current  $I_b$  passing through the secondary battery 2 is controlled.



特開平10-234139

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月2日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 2 J 7/10

H 0 2 J 7/10

H

1/00

3 0 6

1/00

3 0 6 L

7/34

7/34

G

審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願平9-36758

(22) 出願日

平成9年(1997) 2月20日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 梅津 浩二

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

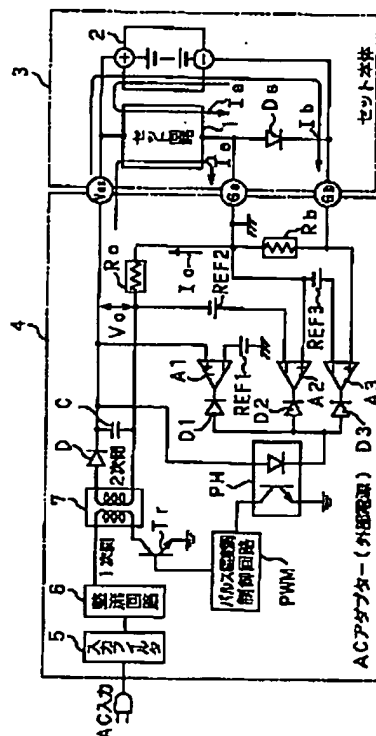
(74) 代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

(54) 【発明の名称】 充電装置

(57) 【要約】

【課題】 ビデオカメラやパーソナルコンピュータ等のセット回路の駆動状態に関わらず二次電池の充電を行うことが可能であり、しかも回路構成が簡単であり低コストで実現することが可能な充電装置を提供する。

【解決手段】 電源とセット回路1との間に第1の抵抗  $R_o$  を配するとともに、セット回路1と二次電池2との間に第2の抵抗  $R_b$  を配する。そして、第1の抵抗  $R_o$  に流れる電流をアンプA2で検出し、この検出結果に基づいて、セット回路1及び二次電池2が一体となったセット本体3に流れる全電流  $I_o$  を制御し、同時に、第2の抵抗  $R_b$  に流れる電流をアンプA3で検出し、この検出結果に基づいて、二次電池2に流れる充電電流  $I_b$  を制御する。



充電装置の一例

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電気によって駆動される機器に使用される二次電池を充電する充電装置であって、少なくとも機器に供給される電流を検出する第1の電流検出手段と、

二次電池に供給される電流を検出する第2の電流検出手段とを備え、

第1の電流検出手段及び第2の電流検出手段による検出結果に基づいて、機器及び二次電池に供給される電流が所定値以下となるように、機器及び二次電池に供給される電流を制御することを特徴とする充電装置。

【請求項2】 上記第1の電流検出手段は、上記機器に接続される第1の抵抗を有しており、上記第1の抵抗に流れる電流を検出し、

上記第2の電流検出手段は、上記二次電池に接続される第2の抵抗を有しており、上記第2の抵抗に流れる電流を検出することを特徴とする請求項1記載の充電装置。

【請求項3】 上記二次電池と上記機器との間に配されたダイオードを有することを特徴とする請求項1記載の充電装置。

【請求項4】 上記機器の駆動時に外部電源から電流が供給されていないときには、上記二次電池からの放電電流を上記機器に供給するように、電流の向きを制御する電流制御手段を備えていることを特徴とする請求項1記載の充電装置。

【請求項5】 上記電流制御手段は、上記機器と上記二次電池との間に配された電界効果トランジスタを備え、上記電界効果トランジスタを用いて電流の向きを制御することを特徴とする請求項4記載の充電装置。

【請求項6】 上記機器及び上記二次電池に供給する電流を制御する電流制御部を備えていることを特徴とする請求項1記載の充電装置。

【請求項7】 上記電流制御部と、上記機器及び上記二次電池が配される部分とが着脱可能とされていることを特徴とする請求項6記載の充電装置。

【請求項8】 上記電流制御部及び上記二次電池が配される部分と、上記機器とが着脱可能とされていることを特徴とする請求項6記載の充電装置。

【請求項9】 上記電流制御部と、上記機器と、上記二次電池が配される部分とがそれぞれ着脱可能とされていることを特徴とする請求項6記載の充電装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ビデオカメラやパソコン等のように電気によって駆動される機器に使用される二次電池を充電する充電装置に関し、詳しくは、機器の使用状態に関わらず二次電池を充電することが可能な新規な充電装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ビデオカメラやパーソナルコンピュータ

等のように電気によって駆動される機器（以下、このような機器の回路をセット回路と称する。）には、充電可能な電池である二次電池を駆動用電源として備え、更に当該二次電池を充電する充電装置を備えたものがある。

【0003】このような充電装置の従来の回路構成を図9に示す。なお、図9では、セット回路101と二次電池102とが一体となったセット本体103に、電力供給用のACアダプター104が接続された例を挙げている。すなわち、図9に示す例では、ACアダプター104がAC電源入力に接続され、セット本体103に対する外部電源となるACアダプター104からの電流が、ACアダプター104によって所定の定電流に変換された上で、セット本体103に供給される。また、図9に示すような回路構成としたときの、ACアダプター104の出力特性を図10に示す。

【0004】図9の例において、セット回路101は、ACアダプター104の出力端子V1と接地端子G1の間に接続され、ACアダプター104を介してAC電源から電力供給を受ける。一方、セット本体103に内蔵された二次電池102の側には、二次電池102のマイナス端子と接地端子G1との間にスイッチSw1が配されている。そして、図9中の矢印S1に示すように、低電力消費状態又は動作停止状態であることが示す信号がセット回路101から送出されたときにだけ、スイッチSw1はオンとなる。すなわち、この充電装置では、セット回路101が低電力消費状態又は動作停止状態の時にだけスイッチSw1がオンとなって、二次電池102の充電が行われる。

【0005】このとき、二次電池102に供給される充電電流Ibが過大な電流とならないように、図9中の矢印S2に示すように、セット回路101は、二次電池102が充電中であることを示す信号を、端子C1を介してACアダプター104へ送出する。そして、ACアダプター104は、二次電池102が充電中であることを示す信号が入力されると、二次電池102の充電に適した所定の電流値となるように、セット本体103へ供給する電流を制御する。

【0006】ここで、セット回路101が駆動している時は、セット回路101が駆動していることを示す信号が、端子C1を介してセット回路101からACアダプター104へ送出される。この信号により、ACアダプター104に内蔵された電流制御用アンプAmp2の一方の端子に接続されたスイッチSw2が駆動され、電流制御用アンプAmp2の一方の端子への入力、第1の基準電圧Ref1とされる。

【0007】ここで、電流制御用アンプAmp2の一方の端子への入力、第1の基準電圧Ref1のときは、セット本体103へ供給する全電流Ioがセット回路101を駆動するセット回路電流Isとなるとときであり、ACアダプター104からの出力を、図10中の実線IS

に示すように制御する。すなわち、セット本体103へ供給する全電流 $I_o$ が、セット回路101へ供給しても良い電流の最大値 $I_{Smax}$ を上回らないように、ACアダプター104からセット本体103へ供給する電流を制御する。

【0008】一方、セット回路101が低電力消費状態又は動作停止状態の時は、セット回路101が低電力消費状態又は動作停止状態であることを示す信号が、端子C1を介してセット回路101からACアダプター104へ送出される。この信号により、ACアダプター104に内蔵された電流制御用アンプAmp2の一方の端子に接続されたスイッチSw2が駆動され、電流制御用アンプAmp2の一方の端子への入力、第2の基準電圧Ref2とされる。

【0009】ここで、電流制御用アンプAmp2の一方の端子への入力、第2の基準電圧Ref2のときは、セット本体103へ供給する全電流 $I_o$ が二次電池102への充電電流 $I_b$ となるとときであり、ACアダプター104からの出力を、図10中の点線IBに示すように制御する。すなわち、セット本体103へ供給する全電流 $I_o$ が、二次電池102へ供給しても良い電流の最大値 $I_{Bmax}$ を上回らないように、ACアダプター104からセット本体103へ供給する電流を制御する。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上述したような従来の充電装置では、セット回路が駆動しているときは、二次電池の充電が行われない。したがって、従来の充電装置では、二次電池を充電するには、セット回路を低電力消費状態又は動作停止状態にしなければならず、非常に不便であった。

【0011】なお、セット回路が低電力消費状態又は動作停止状態でなくても、二次電池の充電が可能な充電装置が無いわけではないが、従来、そのような充電装置は、回路構成が非常に複雑であり、非常に高価であった。

【0012】本発明は、以上のような従来の実情に鑑みて提案されたものであり、セット回路の駆動状態に関わらず二次電池の充電を行うことが可能であり、しかも回路構成が簡単であり低コストで実現することが可能な充電装置を提供することを目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明に係る充電装置は、電気によって駆動される機器に使用される二次電池を充電する充電装置であって、少なくとも機器に供給される電流を検出する第1の電流検出手段と、二次電池に供給される電流を検出する第2の電流検出手段とを備えている。そして、第1の電流検出手段及び第2の電流検出手段による検出結果に基づいて、機器及び二次電池に供給される電流が所定値以下となるように、機器及び二次電池に供給される電流を制御する。

【0014】この充電装置では、第1の電流検出手段で、機器に供給される電流を検出し、第2の電流検出手段で、二次電池に供給される電流を検出する。そして、第1の電流検出手段及び第2の電流検出手段による検出結果に基づいて、機器及び二次電池に供給される電流が所定値以下となるように、機器及び二次電池に供給される電流を制御する。すなわち、この充電装置では、電源から機器に供給される電流と、電源から二次電池に供給される電流とをそれぞれ独立して検出し制御するようにしている。したがって、この充電装置では、機器の駆動状態に関わらず二次電池の充電を行うことが可能である。

【0015】なお、上記充電装置において、上記第1の電流検出手段は、上記機器に接続される第1の抵抗を有し、上記第1の抵抗に流れる電流を検出するようなのが好適である。また、上記第2の電流検出手段は、上記二次電池に接続される第2の抵抗を有し、上記第2の抵抗に流れる電流を検出するようなのが好適である。ここで、上記第1の抵抗は、例えば、電源と上記機器との間に配され、上記第2の抵抗は、例えば、上記機器と上記二次電池との間に配される。

【0016】また、上記充電装置は、上記二次電池と上記機器との間に配されたダイオードを有することが好ましい。

【0017】また、上記充電装置は、上記機器の駆動時に外部電源から電流が供給されていないときには、上記二次電池からの放電電流を上記機器に供給するように、電流の向きを制御する電流制御手段を備えていることが好ましい。ここで、上記電流制御手段としては、例えば、上記機器と上記二次電池との間に配された電界効果トランジスタを備え、上記電界効果トランジスタを用いて電流の向きを制御するようなのが好適である。

【0018】また、上記充電装置は、上記機器及び上記二次電池に供給する電流を制御する電流制御部を備えていることが好ましい。ここで、上記電流制御部と、上記機器及び上記二次電池が配される部分とが着脱可能とされていても良いし、また、上記電流制御部及び上記二次電池が配される部分と、上記機器とが着脱可能とされていても良いし、また、上記電流制御部と、上記機器と、上記二次電池が配される部分とがそれぞれ着脱可能とされていても良い。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0020】本発明を適用した充電装置の一例について、その回路図を図1に示す。なお、この充電装置は、セット回路1及び二次電池2が一体となったセット本体3と、セット回路1及び二次電池2に供給する電流を制御する電流制御部として機能するACアダプター4とが着脱可能な充電装置であり、図1では、セット本体3に

対する外部電源となるACアダプター4が、セット本体3に接続された状態を示している。

【0021】すなわち、図1に示す例では、ACアダプター4がAC電源に接続され、そのAC入力ACアダプター4によって所定の定電流に変換された上で、セット本体3に供給される。また、図1に示すような回路構成としたときの、ACアダプター4の出力特性を図2に示し、二次電池2に流れる充電電流 $I_b$ の遷移の様子を図3(a)に示し、セット回路1に流れるセット回路電流 $I_s$ の遷移の様子を図3(b)に示す。

【0022】図1に示すように、ACアダプター4は、入力フィルタ5、整流回路6、電力変換トランス7、スイッチング素子 $T_r$ 、ダイオードD、コンデンサC、第1の抵抗 $R_o$ 、第2の抵抗 $R_b$ 、第1のアンプA1、第1のアンプA1に接続されたダイオードD1、第2のアンプA2、第2のアンプA2に接続されたダイオードD2、第3のアンプA3、第3のアンプA3に接続されたダイオードD3、第1乃至第3のアンプA1、A2、A3からの信号が入力されるフォトカプラーPH、パルス幅変調制御回路PWMを備えている。なお、第2のアンプA2及び第1の抵抗 $R_o$ が、セット本体3に供給される全電流 $I_o$ を検出する第1の電流検出手段となり、第3のアンプA3及び第2の抵抗 $R_b$ が、二次電池2に供給される充電電流 $I_b$ を検出する第2の電流検出手段となる。

【0023】AC電源からのAC入力は、入力フィルタ5及び整流回路6を経て、電力変換トランス7に供給される。ここで、電力変換トランス7は、スイッチング素子 $T_r$ に接続されている。そして、スイッチング素子 $T_r$ によりスイッチングが行われ、AC電源に接続された一次側から、セット本体3に接続された二次側へ、電力の変換が行われる。電力変換トランス7の二次側から出力された電流は、ダイオードD及びコンデンサCにより整流された上で、出力端子Vccから出力される。ここで、出力端子Vccは、セット回路1の入力端子と、二次電池2のプラス端子とに接続され、この出力端子Vccからの出力が、セット回路1及び二次電池2に供給される。

【0024】このとき、ACアダプター4からの出力電圧は、第1のアンプA1のプラス端子にも印加される。ここで、第1のアンプA1のマイナス端子には、所定の基準電圧REF1が印加されており、第1のアンプA1は、当該基準電圧REF1と、ACアダプター4からの出力電圧とを比較する。そして、第1のアンプA1は、この比較に基づいて、ACアダプター4からの出力電圧が所定の電圧となるように、ダイオードD1を介してフォトカプラーPHに信号を送出し、ACアダプター4からの出力電圧を制御する。具体的には、第1のアンプA1は、例えば、ACアダプター4からの出力電圧が常に8.4V以下となるように制御する。

【0025】一方、セット回路1の接地端子は、ACアダプター4の第1の接地端子Gsに接続されている。ここで、第1の接地端子Gsには、第1の抵抗 $R_o$ が接続されており、この第1の抵抗 $R_o$ の他方の端子は、整流用のコンデンサCに接続されている。この第1の抵抗 $R_o$ は、セット本体3に供給される全電流 $I_o$ を検出するためのものである。すなわち、第1の抵抗 $R_o$ は、セット回路1に供給されるセット回路電流 $I_s$ と、二次電池に供給される充電電流 $I_b$ との合計を検出するためのものである。

【0026】この第1の抵抗 $R_o$ の一方の端子は、第2のアンプA2のプラス端子に接続されている。そして、第2のアンプA2は、第1の抵抗 $R_o$ に印加している電圧を検出することにより、セット本体3に供給されている全電流 $I_o$ を検出する。ここで、第2のアンプA2のマイナス端子には、所定の基準電圧REF2が印加されており、第2のアンプA2は、当該基準電圧REF2と、第1の抵抗 $R_o$ に印加している電圧とを比較する。そして、第2のアンプA2は、この比較に基づいて、セット本体3に供給されている全電流 $I_o$ が所定の値以下となるように、ダイオードD2を介してフォトカプラーPHに信号を送出し、ACアダプター4からセット本体3に供給される全電流 $I_o$ を制御する。具体的には、第2のアンプA2は、例えば、セット本体3に供給される全電流 $I_o$ が常に3.0A以下となるように制御する。

【0027】また、二次電池2のマイナス端子は、ACアダプター4の第2の接地端子Gbに接続されている。ここで、第2の接地端子Gbには、第2の抵抗 $R_b$ が接続されており、この第2の抵抗 $R_b$ の他方の端子は、第1の接地端子Gsに接続されている。すなわち、二次電池2のマイナス端子は、第2の抵抗 $R_b$ を経由し、第1の接地端子Gsに接続される。ここで、第2の抵抗 $R_b$ は、二次電池2に供給される充電電流 $I_b$ を検出するためのものである。

【0028】この第2の抵抗 $R_b$ の一方の端子は、第3のアンプA3のプラス端子に接続されている。そして、第3のアンプA3は、第2の抵抗 $R_b$ に印加している電圧を検出することにより、充電電流 $I_b$ を検出する。ここで、第3のアンプA3のマイナス端子には、所定の基準電圧REF3が印加されており、第3のアンプA3は、当該基準電圧REF3と、第2の抵抗 $R_b$ に印加している電圧とを比較する。そして、第3のアンプA3は、この比較に基づいて、充電電流 $I_b$ が所定の値以下となるように、ダイオードD3を介してフォトカプラーPHに信号を送出し、ACアダプター4から二次電池2に供給される充電電流 $I_b$ を制御する。具体的には、第3のアンプA3は、例えば、充電電流 $I_b$ が常に1.0A以下となるように制御する。

【0029】また、二次電池2のマイナス端子には、ダイオードDsのカソード端子も接続されており、当該ダ

10

20

30

40

50

イオードDsのアノード端子は、セット回路1の接地端子に接続されている。このダイオードDsは、ACアダプター4が取り除かれたときに、セット回路1を二次電池2によって駆動できるようにするためのものである。

【0030】上述したように、フォトカプラーPHには、電力変換トランス7の二次側からの信号、すなわち、ダイオードD1を介して入力された第1のアンプA1からの信号と、ダイオードD2を介して入力された第2のアンプA2からの信号と、ダイオードD3を介して入力された第3のアンプA3からの信号とが入力される。そして、フォトカプラーPHは、それらの信号をパルス幅変調制御回路PWMに供給する。ここで、第1のアンプA1からの信号は、出力電圧を制御するための信号であり、第2のアンプA2からの信号は、セット本体3に供給する全電流Ioを制御するための信号であり、第3のアンプA3からの信号は、二次電池2の充電電流Ibを制御するための信号である。そして、パルス幅変調制御回路PWMは、それらの信号に基づいて、スイッチング時間を制御して、電力変換トランス7の二次側に供給される電力を調整する。

【0031】以上のような回路構成を有する充電装置では、セット本体3に供給される全電流Ioと、二次電池2に供給される充電電流Ibとを、それぞれ検出して、それらの検出結果に基づいてACアダプター4からの出力を制御することにより、セット回路1の駆動時には、セット回路1の駆動に必要な電流をセット回路1に優先して供給し、二次電池2にはセット回路1に供給されるセット回路電流Isを差し引いた余剰電流が充電電流Ibとして供給される。

【0032】以上のような充電装置での電力制御について、図2及び図3を参照して詳細に説明する。なお、以下の説明では、ACアダプター4からの出力電圧が8.4V以下、セット本体3に供給する全電流Ioが3A以下、二次電池3に供給する充電電流Ibが1A以下となるように、電力制御するものとする。ただし、これらの電圧値及び電流値は一例であり、使用するセット回路1や二次電池2によって適切な値に適宜設定すれば良いことは言うまでもない。

【0033】ACアダプター4からセット本体3に電力を供給する際は、まず、第1のアンプA1により、ACアダプター4からの出力電圧Voが、8.4Vで一定となるように制御される。

【0034】このとき、第1の抵抗Roに印加している電圧が第2のアンプA2で検出される。そして、第2のアンプA2は、この検出結果に基づいて、セット本体3に流れる全電流Ioが3A以下となるように制御する。すなわち、図2中の実線に示すように、セット本体3に流れる全電流Ioが3Aになったら、当該電流Ioが3Aで保持されるように、ACアダプター4からの出力電圧Voが降下することとなる。

【0035】同時に、第2の抵抗Rbに印加している電圧が第3のアンプA3で検出される。そして、第3のアンプA3は、この検出結果に基づいて、二次電池2に流れる充電電流Ibが1A以下となるように制御する。すなわち、図2中の点線に示すように、二次電池2に流れる充電電流Ibが1Aになったら、充電電流Ibが1Aで保持されるように、ACアダプター4からの出力電圧Voが降下することとなる。

【0036】このとき、セット回路1に流れるセット回路電流Isは、セット本体3に流れる全電流Ioと、二次電池2に流れる充電電流Ibとの差であり、下記式(1)で表される。

$$【0037】Is = Io - Ib \quad \cdots (1)$$

以上のように上記充電装置では、セット回路1と二次電池2の両方に対して同時に電力供給が行われる。しかも、第2のアンプA2及び第3のアンプA3による検出結果に基づいて、セット回路1に供給されるセット回路電流Isと、二次電池2に供給される充電電流Ibとが所定値以下となるように、ACアダプター4からセット本体3に供給される電流Ioが制御される。すなわち、セット本体3に供給される全電流Ioは所定の電流値以下(上記の例では3A以下)に制限され、また、二次電池2に供給される充電電流Ibも所定の電流値以下(上記の例では1A以下)に制御される。

【0038】つぎに、二次電池2の充電を行っている状態から、セット回路1を駆動したときの電力制御について説明する。

【0039】まず、セット回路1が駆動しておらず、二次電池2の充電だけが行われているとする。このとき、1Aの充電電流Ibが、二次電池2に供給される。このときの電圧Voは、二次電池2の抵抗等に影響により、8.4Vよりも若干低い電圧となる。なお、この状態は、二次電池2の側については、図3(a)中の点Ib1に相当し、セット回路1の側については、図3(b)中の点Is1に相当する。

【0040】この状態の時に、セット回路1を駆動すると、セット回路1にセット回路電流Isが流れ、図3(b)中の矢印Y1に示すように、セット回路1に流れるセット回路電流Isが増加する。これに伴い、図3(a)中の矢印Y2に示すように、二次電池2に供給される充電電流Ibが減少する。すなわち、セット回路1を駆動すると、二次電池2の電圧よりもセット回路2の電圧が下がり、その電圧量の差に伴って、二次電池2に流れる充電電流Ibが減少していく。

【0041】ここで、セット本体3の全体には3Aまでの電流を供給して良いので、セット回路1に流れるセット回路電流Isが2Aまでは、二次電池2に流れる充電電流Ibは1Aのまま保持される。なお、セット回路1に流れる電流が2Aの状態は、図3(b)中の点Is2に相当する。

【0042】そして、セット回路1に流れるセット回路電流 $I_s$ が2Aを越えると、その分だけ、二次電池2に流れる充電電流 $I_b$ が減少する。そして、セット回路1に流れるセット回路電流 $I_s$ が2Aから3Aに増加すると、二次電池2に供給される充電電流 $I_b$ がゼロとなる。すなわち、セット回路1の側の状態が、図3(b)中の点 $I_{s2}$ から点 $I_{s3}$ へと移行すると、二次電池2の側の状態が、図3(a)中の点 $I_{b1}$ から点 $I_{b2}$ へと移行する。

【0043】以上のように充電装置では、セット本体3に流れる全電流 $I_o$ が所定の電流値以下の間は、セット回路1にセット回路電流 $I_s$ が供給されていても、二次電池2に充電電流 $I_b$ が供給され続けることとなる。すなわち、上記充電装置では、セット回路1を駆動していても、電力供給に余裕があるときは、二次電池2の充電が行われる。

【0044】一方、従来の充電装置では、セット回路の駆動と、二次電池の充電とを同時に行うことはできなかったため、セット回路の駆動状態と、二次電池の充電状態とをその都度切り換える必要があった。すなわち、従来の充電装置では、セット回路を駆動するときには、二次電池の充電を行わないようにし、セット回路を駆動していないときに、二次電池の充電を行うようにしていた。これに対して、本発明を適用した上記充電装置では、セット回路1を駆動させた状態のままで、二次電池2の充電を行うことができるので、セット回路1の駆動状態と、二次電池2の充電状態とを切り換える必要が無く、非常に使い勝手の良いものとなっている。

【0045】また、上述のような充電装置において、ACアダプター4からの出力容量は、セット回路1の電流容量と、二次電池2の充電電流容量とのいずれか大きい値に設定される。そして、本発明を適用した上記充電装置では、セット回路1に供給されるセット回路電流 $I_s$ を優先させ、セット回路1に流れるセット回路電流 $I_s$ の増減に応じて、二次電池2に供給される充電電流 $I_b$ を増減制御することができる。したがって、セット回路1の消費電力が小さいときは、充電電流 $I_b$ を最大限に増加させて、充電時間を短縮することができ、逆に、セット回路1の消費電力が大きいときは、充電電流 $I_b$ を減少させて、セット回路1の駆動に必要な電流をセット回路1に安定して供給することができる。このように、上記充電装置では、二次電池2に対する充電と、セット回路1の駆動とを連動させることにより、二次電池2の充電を効率的に行うことが可能となっている。

【0046】これに対して、従来の充電装置では、セット回路を動作させるときには、セット回路の駆動に必要な電流だけをACアダプターから供給し、二次電池を充電するときには、二次電池の充電に必要な電流だけをACアダプターから供給するようにしていた。したがって、従来の充電装置では、セット回路の電流容量と二次

電池の充電電流容量とに差がある場合には、どちらか小さいほうの電流で動作させたときに、ACアダプターは余剰の出力容量をもったまま動作することとなり、非常に効率が悪かった。

【0047】また、本発明を適用した上記充電装置では、例えばモータの起動や停止等の影響により、セット回路1に瞬間的に大きな電流(以下、ラッシュ電流と称する。)が流れるようなときに、二次電池2からの放電によって電力不足を補うことができる。

【0048】例えば、セット回路1の側の状態が図3(b)中の点 $I_{s3}$ のときに、すなわち、セット回路1に3Aの電流が流れているときに、セット回路1にラッシュ電流が流れて、セット回路1の側の状態が図3(b)中の点 $I_{s3}$ から点 $I_{s4}$ に移行するような場合、二次電池2の側の状態が図3(a)中の点 $I_{b2}$ から点 $I_{b3}$ に移行して、二次電池2からの放電によって電力不足が補われる。

【0049】すなわち、ACアダプター4から供給される全電流 $I_o$ の最大値は、3A以下に制限されているため、それ以上の電流を外部電源から得ることはできない。そこで、ラッシュ電流によってセット回路1に流れる電流が3Aを越えるようなときに、二次電池2からの放電によって、電流が補われることとなる。

【0050】すなわち、図1に示すように、セット回路1にセット回路電流 $I_s$ が流れており、当該セット回路電流 $I_s$ が3Aに満たない場合には、二次電池2には充電電流 $I_b$ が流れるが、セット回路1に流れる電流 $I_s$ がラッシュ電流により3Aを越えるようなときには、二次電池2からの放電電流 $I_a$ がセット回路1に供給される。なお、図1では、セット回路電流 $I_s$ を、実線矢印 $I_s$ で示しており、二次電池2への充電電流 $I_b$ を、実線矢印 $I_b$ で示しており、二次電池2からの放電電流 $I_a$ を、点線矢印 $I_a$ で示している。

【0051】従来の充電装置では、このようなラッシュ電流を考慮して、ACアダプターには、大きな出力容量を有するものを用いる必要があった。これに対して、本発明を適用した上記充電装置では、上述のように、セット回路1に流れるラッシュ電流が、ACアダプター4から供給される全電流 $I_o$ の最大値を越えるような場合には、二次電池2からの放電電流 $I_a$ によってセット回路1に供給される電流が補われる。したがって、本発明を適用した上記充電装置では、ACアダプター4として、セット回路1に流れるラッシュ電流までも考慮したような大きな出力容量を有するものを使用する必要がなく、小型化及び低価格化を図ることが可能である。

【0052】なお、セット本体3とACアダプター4との接続には、図4及び図5に示すように、セット本体3の第1の接地端子 $G_{s'}$ と第2の接地端子 $G_{b'}$ との間に接点構造を持ち、セット本体3からACアダプター4が取り外されたときに、セット本体3の第1の接地端子

G s' と第2の接地端子G b' とが接続するように動作するコネクタ10を使用することが好ましい。

【0053】ここで、図4は、セット本体3とACアダプター4とがコネクタ10を介して接続され、ACアダプター4からセット本体3に電力が供給されているときの状態を示す図であり、図5は、セット本体3がACアダプター4から取り外され、セット本体3に内蔵された二次電池2からセット回路1に電力が供給されているときの状態を示す図である。

【0054】上記コネクタ10を使用したとき、セッ  
10 ト本体3とACアダプター4とが接続されているときには、図4に示すように、ACアダプター4の出力端子V c cとセット本体3の入力端子V c c' とが接続し、ACアダプター4の第1の接地端子G sとセット本体3の第1の接地端子G s' とが接続し、ACアダプター4の第2の接地端子G bとセット本体3の第2の接地端子G b' とが接続した状態となり、セット回路1にセット回路電流I sが供給され、二次電池2に充電電流I bが供給される。

【0055】そして、セット本体3からACアダプター4  
20 が取り外されると、図5に示すように、セット本体3の第1の接地端子G s' と第2の接地端子G b' とが接続した状態となり、二次電池2からの放電電流I aがセット回路1に供給される。

【0056】以上のようなコネクタ10を用いること  
により、セット本体3からACアダプター4が取り外されたときに、自動的に二次電池2からセット回路1への電力供給が行われるようになるので、非常に使い勝手の良いシステムとなる。しかも、以上のようなコネクタ10を用いることにより、電力供給元の自動切替を、複  
30 雑な回路を要することなく、非常に安価に実現することができる。

【0057】ところで、セット回路1と二次電池2は、ダイオードD sを介して接続されているので、セット本体3の第1の接地端子G s' と第2の接地端子G b' とが仮に接続されずにオープン状態となったとしても、ダイオードD sを介して、二次電池2からの放電電流I aがセット回路1へ供給される。したがって、例えば、コネクタ10の部分において、接点チャタリングが生じたとしても、瞬間的な電力供給停止が発生するようなこと  
40 とはない。

【0058】なお、上述のように、セット本体3の第1の接地端子G s' と第2の接地端子G b' とが接続されずにオープン状態となったとしても、ダイオードD sを介して、二次電池2からの放電電流I aがセット回路1に供給される。したがって、上述のようなコネクタ10を用いなくても、二次電池2からセット回路1への電力供給は可能である。しかしながら、上述のようなコネクタ10を用いれば、ダイオードD sを介することなく、二次電池2からセット回路1へ効率良く電力を供給  
50

することが可能となるのでより好ましい。

【0059】ところで、上述の充電装置では、セット回路1と二次電池2とが一体となったセット本体3に、ACアダプター4が接続されるものとしたが、図6に示すように、二次電池2をACアダプター4の側に配して、セット本体3とACアダプター4とが出力端子V c c及び接地端子G sを介して接続するようにして、二次電池2が内部に配されたACアダプター4と、セット本体3とを着脱可能としてもよい。

【0060】このときも上述の充電装置と同様に、セッ  
ト回路1及び二次電池2に供給される電流が所定値以下となるように、セット回路1に供給されるセット回路電流I sと、二次電池2に供給される充電電流I bとが制御される。すなわち、セット本体3に流れる全電流I oが、第2のアンプA 2によって所定の電流値以下に制御され、二次電池2に流れる充電電流I bが、第3のアン  
プA 3によって所定の電流値以下に制御される。

【0061】この充電装置でも、セット回路1の駆動時には、セット回路1に優先的にセット回路電流I sが供給され、ACアダプター4の内部に配された二次電池2  
には、全電流I oからセット回路1に供給されるセット回路電流I sを差し引いた余剰電流が充電電流I bとして供給される。

【0062】なお、外部電源から供給される全電流I oの最大値を越えるようなラッシュ電流がセット回路1に流れるときに、二次電池2の放電によって不足分の電流が補われるのは、上述の充電装置と同様である。

【0063】また、図7に示すように、ACアダプター4の内部に第1の二次電池21を配するとともに、AC  
アダプター4に対してセット回路1と第2の二次電池22とをそれぞれ接続するようにして、ACアダプター4と、セット回路1が配されるセット本体3と、第2の二次電池22が配される部分23とを、それぞれ着脱可能としてもよい。

【0064】図7に示した充電装置では、ACアダプター4とセット本体3との接続については上述の充電装置と同様であるが、二次電池として、第1の二次電池21と第2の二次電池22とを備えているので、これらの二次電池21、22に関連する部分の回路が以下のような構成とされる。

【0065】すなわち、図7に示すように、ACアダプター4の内部に配された第1の二次電池21は、マイナス端子が、第1の二次電池21の充電電流を検出するための抵抗である第1の充電電流検出用抵抗R b1に接続され、この第1の充電電流検出用抵抗R b1の他方の端子は、第1の抵抗R oに接続される。

【0066】一方、ACアダプター4の外部に配された第2の二次電池22は、プラス端子がACアダプター4の出力端子V c cに接続され、マイナス端子がACアダプター4の第2の接地端子G bに接続される。ここで、



第2の接地端子Gbには、第2の二次電池22の充電電流を検出するための抵抗である第2の充電電流検出用抵抗Rb2が接続され、この第2の充電電流検出用抵抗Rb2の他方の端子は、第1の充電電流検出用抵抗Ra1と同様に、第1の抵抗Roに接続される。

【0067】そして、第1の二次電池21と第2の二次電池22に流れる合計の充電電流量を制御するため、第1の二次電池21と第2の二次電池22のそれぞれのマイナス端子を、2個の抵抗R1、R2を直列接続して結線接続して、これらの抵抗R1、R2の中点Xを第3の10 アンプA3のプラス端子に接続する。そして、第3のアンプA3によって、第1及び第2の二次電池21、22に流れる合計の充電電流を検出し、当該充電電流が所定値を越えないように制御する。

【0068】また、第1の二次電池21への入力ラインには、ダイオードd1を挿入し、同様に、第2の二次電池22への入力ラインにも、ダイオードd2を挿入する。これにより、第1の二次電池21と第2の二次電池22との間で、電池電圧に差が生じたとしても、電流が20 逆流してしまうようなことがなくなる。すなわち、これらのダイオードd1、d2は、逆流防止用のダイオードであり、電池電圧の高い電池から電池電圧の低い電池へと、電流が逆流してしまうのを防止するためのものである。

【0069】なお、図7に示した例は、ACアダプター4の内部に第1の二次電池21を配した例であるが、第1の二次電池21がなく、単に、ACアダプター4に対してセット本体3と第2の二次電池22とをそれぞれ接続するような場合でも、本発明は適用可能である。この場合は、第2の二次電池22への入力ラインに配される30 ダイオードd2は不要であり、ダイオードd2を取り除いたときには、外部電源から供給される全電流Ioの最大値を越えるようなラッシュ電流がセット回路1に流れるときに、第2の二次電池22からの放電によって不足分の電流が補われる。

【0070】また、図8に示すように、電力変換トランス7の二次側に整流ダイオードとして、2つのダイオードDa、Dbを配し、セット本体3への入力ラインを、セット側入力ライン(Vccライン)と、二次電池側入力ライン(Vbライン)とに分けるようにしてもよい。40 このような回路構成は、セット回路1の側の接地ラインと二次電池2の接地ラインとをまとめたいとき、すなわち、ACアダプター4とセット本体3とのインターフェースにおいて、接地ライン(GNDライン)を一つにしたいときに、特に有効である。

【0071】このときは、ダイオードDbで整流された入力ライン、すなわち二次電池側入力ラインに、二次電池2に供給される充電電流を検出するための抵抗である第2の抵抗Rbを接続する。そして、第3のアンプA3は、この第2の抵抗Rbに流れる電流を検出し、二次電

池2に供給される充電電流Ibが所定値を越えないように、二次電池側入力ラインに流れる電流を制御する。

【0072】また、接地ラインには、セット本体3に流れる全電流Ioを検出するための抵抗である第1の抵抗Roを接続する。そして、第2のアンプA2は、この第1の抵抗Roに流れる電流を検出し、セット本体3に流れる全電流Ioが所定値を越えないように、セット側入力ライン及び二次電池側入力ラインに流れる電流を制御する。すなわち、第2のアンプA2は、セット回路1に流れる電流Isと二次電池2に流れる充電電流Ibとの和を検出し、セット本体3に供給される全電流Ioが所定値を越えないように、ACアダプター4から供給される電流を制御する。

【0073】以上のような回路構成としたときも、ACアダプター4は、図1に示したような回路構成としたときと同様に動作し、ACアダプター4からの出力特性も図2と同様な特性となる。

【0074】また、図8に示した回路構成では、電界効果トランジスタFET、抵抗Ru、コンパレータCOMP及びナンド回路NAをセット本体3の内部に配し、二次電池2の充電と放電とを自動的に切り換えるようにしている。

【0075】電界効果トランジスタFETは、セット側入力ラインと、二次電池側入力ラインとの間に配されている。この電界効果トランジスタFETは、二次電池2に充電電流Ibが流れているときにはオフ状態とされ、ACアダプター4から電流が供給されていない状態でセット回路1が駆動されたとき、すなわち二次電池2からの放電電流Iaが流れるときに、オン状態とされる。すなわち、ACアダプター4から電流が供給されていない状態でセット回路1が駆動されたときに、電界効果トランジスタFETがオン状態となり、二次電池2からの放電電流Iaがセット回路1に供給される。

【0076】ここで、電界効果トランジスタFETの内部には、ダイオードdが配されている。したがって、電界効果トランジスタFETがオフ状態のときでも、二次電池2が放電すると、ダイオードdを介して、二次電池2からの放電電流Iaがセット回路1に流れる。しかしながら、ダイオード順方向電圧降下が生じるため、セット回路1の駆動時には、電界効果トランジスタFETをオン状態にする必要がある。

【0077】そこで、図8に示した回路構成では、ナンド回路NAを用いて、二次電池2が充電状態のときと放電状態のときとで、電界効果トランジスタFETの状態を切り換えるようにしている。すなわち、ナンド回路NAからの出力がハイレベルのときに、電界効果トランジスタFETがオフ状態となり、ナンド回路NAからの出力がローレベルのときに、電界効果トランジスタFETがオン状態となるようにしている。

【0078】ここで、ナンド回路NAの一方の入力端子

には、セット回路1の駆動状態を示す信号が入力される。すなわち、セット回路1は、駆動しているときに、ハイレベルの信号 $H_i$ をナンド回路NAに入力し、駆動していないときに、ローレベルの信号 $L_o w$ をナンド回路NAに入力する。また、ナンド回路NAの他方の入力端子には、以下に説明するように、コンパレータCOMPからの信号が入力される。

【0079】上記セット本体3には、二次電池2のマイナス端子と、セット回路1の接地端子との間に抵抗 $R_u$ が接続されており、この抵抗 $R_u$ の一方の端子は、コンパレータCOMPのプラス端子に接続され、他方の端子は、コンパレータCOMPのマイナス端子に接続されている。

【0080】そして、ACアダプター4から電力供給がなされており、二次電池2に充電電流 $I_b$ が供給されれば、コンパレータCOMPのマイナス端子に印加される電圧がプラス端子に印加される電圧よりも高くなり、コンパレータCOMPからナンド回路NAにローレベルの信号 $L_o w$ が入力される。この結果、セット回路1の駆動状態に関わらず、ナンド回路NAからの出力はハイレベルとなり、電界効果トランジスタFETは、オフ状態とされる。

【0081】すなわち、二次電池2を充電しているときには、セット回路1の駆動状態に関わらず、電界効果トランジスタFETはオフ状態となり、セット側入力ラインから二次電池側入力ラインへ電流が流れ込むようなことない。

【0082】一方、ACアダプター4から電力供給がなされていないときに、セット回路1を駆動すると、二次電池2からの放電電流 $I_a$ が、ダイオード $d$ を経由し、セット回路1に供給される。このとき、二次電池2からの放電電流 $I_a$ によって、コンパレータCOMPのプラス端子に印加される電圧がマイナス端子に印加される電圧よりも高くなり、コンパレータCOMPからナンド回路NAにハイレベルの信号 $H_i$ が入力される。この結果、ナンド回路NAからの出力はローレベルとなり、電界効果トランジスタFETがオン状態となり、二次電池2からの放電電流 $I_a$ がセット回路1に供給され、セット回路1が安定に動作することとなる。

【0083】以上のように、電界効果トランジスタFET等を用いて二次電池2の充電と放電とを自動的に切り換えるようにすることにより、セット側入力ラインから二次電池側入力ラインへ電流が流れ込まないようにすることができ、しかも、ACアダプター4からの電力供給を停止したときには、セット回路1への電力供給元が、ACアダプター4から二次電池2に自動的に切り換わり、二次電池2からの放電電流 $I_a$ がセット回路1に供給されるようになる。

【0084】なお、本発明に係る充電装置が使用される機器は、二次電池を駆動用電源として備えるものであれ

ば、特に限定されるものではなく、本発明は、ビデオカメラやパーソナルコンピュータ等のように電気によって駆動される機器一般に広く適用可能である。また、使用される二次電池も特に限定されるものではない。なお、二次電池としては、具体的には、例えば、リチウムイオン二次電池、リチウムポリマ二次電池、ニッケル水素二次電池等がある。

【0085】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明に係る充電装置は、電気によって駆動される機器に供給される電流を検出する第1の電流検出手段と、二次電池に供給される電流を検出する第2の電流検出手段とを備えており、それらの検出結果に基づいて、機器及び二次電池に供給される電流が所定値以下となるように、供給される電流を制御するようにしているので、機器の駆動状態に関わらず二次電池の充電を行うことが可能である。しかも、本発明に係る充電装置は、簡単な回路構成であり、低コストで実現することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した充電装置の一例を示す回路図である。

【図2】図1に示した充電装置のACアダプターの出力特性を示す図である。

【図3】二次電池に流れる充電電流 $I_b$ の遷移の様子と、セット回路に流れるセット回路電流 $I_s$ の遷移の様子とを示す図である。

【図4】セット本体とACアダプターとがコネクタを介して接続され、ACアダプターからセット本体に電力が供給されている状態を示す図である。

【図5】セット本体がACアダプターから取り外され、セット本体に内蔵された二次電池からセット回路に電力が供給されている状態を示す図である。

【図6】本発明を適用した充電装置の他の例を示す回路図であり、ACアダプターの内部に二次電池を配し、ACアダプターとセット本体とを着脱可能とした例を示す回路図である。

【図7】本発明を適用した充電装置の他の例を示す回路図であり、ACアダプターと、セット本体と、二次電池が配される部分とを、それぞれ着脱可能とした例を示す回路図である。

【図8】本発明を適用した充電装置の他の例を示す回路図であり、ACアダプターとセット本体とのインターフェースにおいて接地ラインを一つにするとともに、二次電池の充電と放電とを自動的に切り換えるようにした例を示す回路図である。

【図9】従来の充電装置の回路図である。

【図10】図9に示した充電装置のACアダプターの出力特性を示す図である。

【符号の説明】

1 セット回路、 2 二次電池、 3 セット本体、

17

18

4 ACアダプター、5 入力フィルタ、6 整流回路、7 電力変換トランス、 $T_r$  スイッチング素子、C コンデンサ、 $R_o$  第1の抵抗、 $R^*$  カプラー、PWM パルス幅変調制御回路

\*b 第2の抵抗、A1, A2, A3 アンプ、D, D1, D2, D3,  $D_s$  ダイオード、PH フォト

【図1】

【図2】

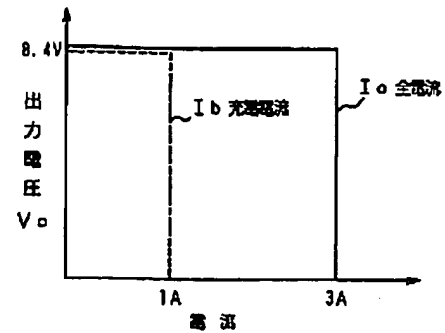
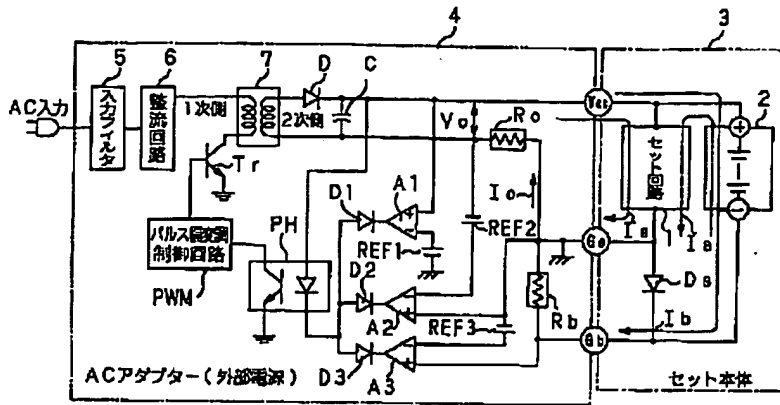
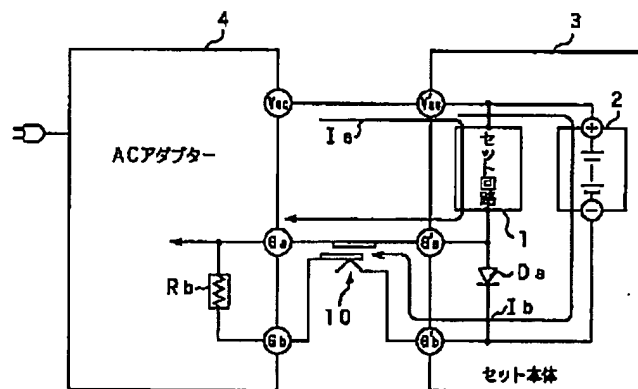
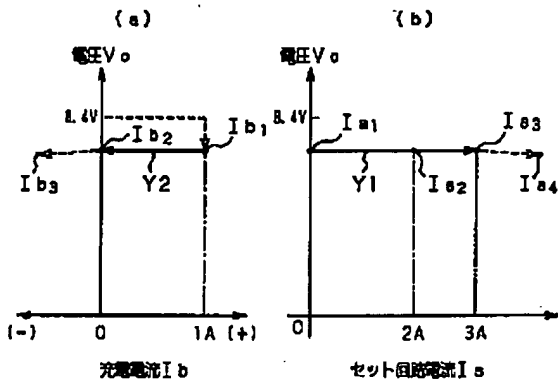


図1のACアダプターの出力特性

充電装置の一例

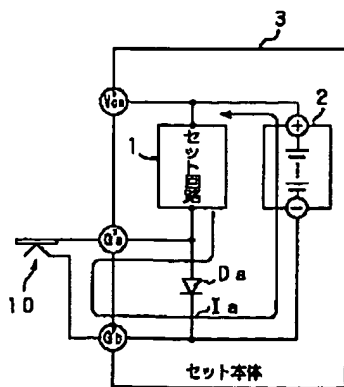
【図3】

【図4】



【図5】

ACアダプターから電力供給



二次巻回から電力供給

【図10】

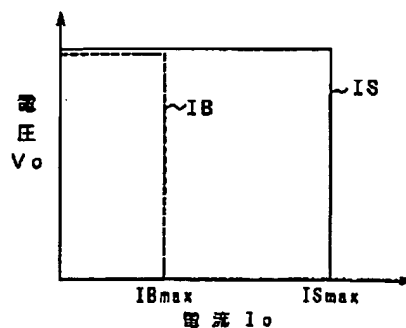
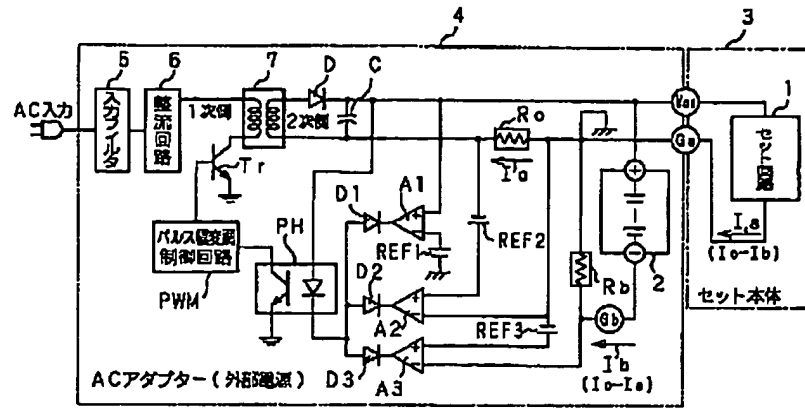


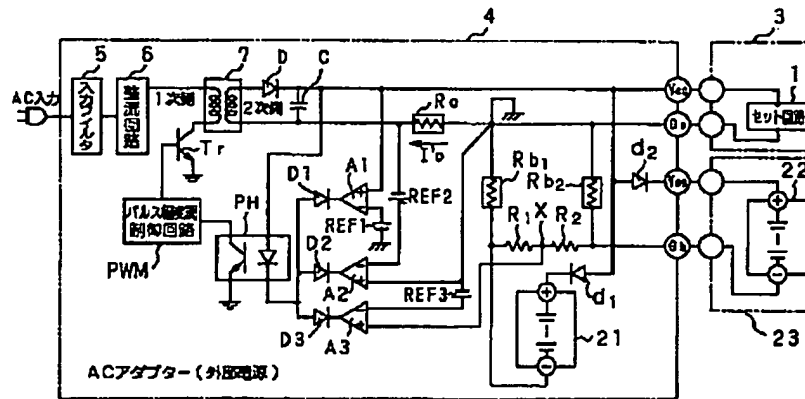
図9のACアダプターの出力特性

【図6】



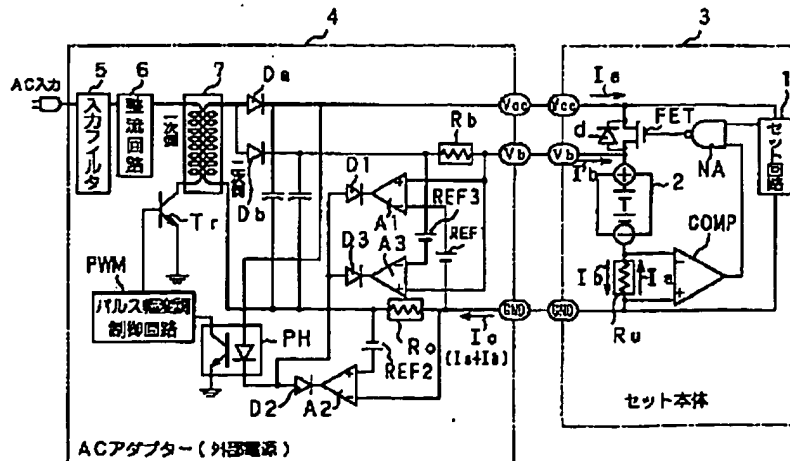
充電装置の他の例

【図7】



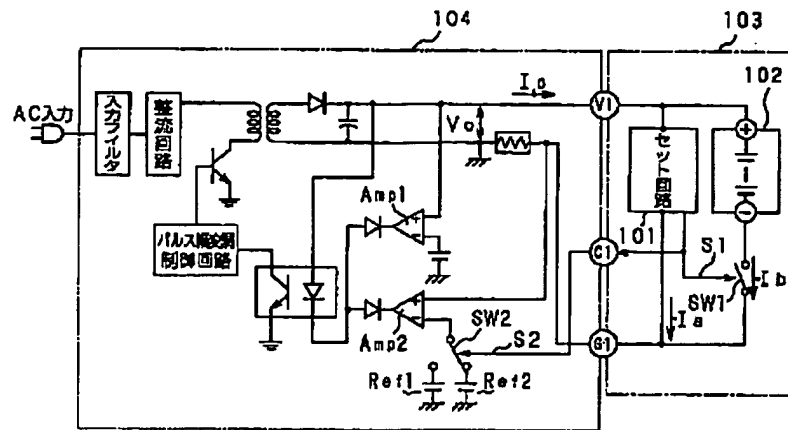
充電装置の他の例

【図8】



充電装置の他の例

【図9】



従来の充電装置